SENNHEISER
defining sound

HMEC 200-III
HMEC 222-III



NoiseGard®

DEUTSCH

ENGLISH

FRANÇAIS

ESPAÑOL

NEDERLANDS

DAS *NoiseGard®*-PRINZIP

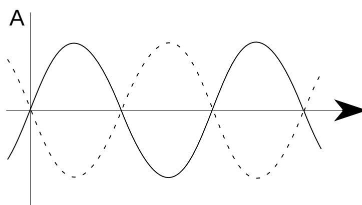
Lärm ist eine der schlimmsten Umweltbelastungen und ein ernstzunehmender Streßfaktor. Untersuchungen haben gezeigt, daß Lärm auf das vegetative Nervensystem wirkt. Müdigkeit, Konzentrationsmangel, Nervosität und Gereiztheit sind die Folge. Darüber hinaus führt ständige Lärmeinwirkung zu Dauerschäden des Gehörs.

Von diesem Problem betroffen sind insbesondere Piloten. Der Schalldruckpegel im Cockpit beträgt etwa 80 dB (A) in Jets und zwischen 90 und 97 dB (A) in Propeller-Flugzeugen. Bei Start und Landung steigt der Lärm noch wesentlich an. Damit der Funksprechverkehr jedoch gut verstanden werden kann, muß die Lautstärke in den Kopfhörern auf wenigstens 95 dB (A) eingestellt werden. Bei so manchem Piloten waren deshalb Gehörschäden festgestellt worden, die eine vorzeitige Berufsunfähigkeit bedingten bzw. dazu führten, daß Piloten ihre Fluglizenz verloren.

Herkömmliche Gehörschutz-Headsets bieten einen guten Schutz im oberen und mittleren Audiobereich. Cockpitlärm besteht jedoch hauptsächlich aus mittleren bis tiefen Frequenzen, bei denen herkömmliche Gehörschutz-Headsets nur noch unzureichend schützen.

Durch die von Sennheiser entwickelte aktive Lärmkompensation, System NoiseGard®, kombiniert mit einem hochwertigen passiven Gehörschützer, konnte eine sehr hohe, gleichmäßige Lärmdämpfung im gesamten Audiobereich realisiert werden. Der Lärmpegel im Cockpit wird drastisch gesenkt, der Pilot hört nur noch ein natürliches Motoren-Restgeräusch. Das Funksignal kann entsprechend leiser gestellt werden.

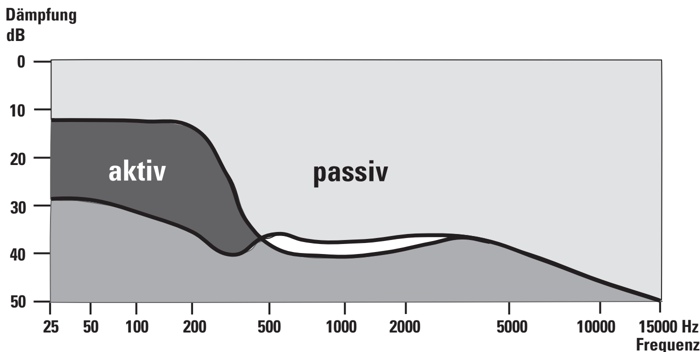
Die aktive Lärmkompensation NoiseGard® basiert auf dem Prinzip des phaseninversen Schalls. Dazu wird eine Schallwelle erzeugt, die zum Störschall um 180° phasenverschoben ist, mit dem Ergebnis, daß sich beide Schallwellen gegenseitig annähernd aufheben.



DAS NoiseGard® -PRINZIP

In beide Hörersysteme des Headsets ist eine Elektret-Mikrofonkapsel, ein Rückkopplungskreis und ein Wandlersystem eingebaut. Der von den Mikrofonen aufgenommene Schall, bestehend aus Störsignalen und Funksignal, wird verstärkt und das Funksignal herausgefiltert. Der Störschall wird nun von einer elektronischen Schaltung aufbereitet und um 180° phasenverschoben. Dann wird das Funksignal dem Störschall wieder beaufschlagt und als Summensignal verstärkt auf die Wandlersysteme gegeben. Der Störschall wird durch die Überlagerung mit gegenphasigem Schall deutlich reduziert. Das Funksignal wird jedoch unverändert wiedergegeben, da es die Kompensationsschaltung nicht durchlaufen hat.

Geräuschkompensation mit NoiseGard



Die Abbildung zeigt die Lärmkompensation mit NoiseGard®: Passive Gehörschützer dämpfen den Lärm vor allem im mittleren und oberen Frequenzbereich. Bei Frequenzen unterhalb 500 Hz schützen sie allerdings nur noch unzureichend. Durch die aktive Lärmkompensation wird jedoch auch der Lärm im Frequenzbereich von 25 bis 500 Hz um ca. 25 dB reduziert. Die Summendämpfung aus aktiver und passiver Lärmkompensation liegt bei etwa 30 dB über den gesamten Audiobereich.

Eine Lärmreduzierung um 10 dB wird subjektiv als Halbierung der Lautstärke wahrgenommen. Wird der Lärm um weitere 10 dB reduziert, wird dies wiederum als eine Halbierung der Lautstärke empfunden usw.

KURZBESCHREIBUNG

HMEC 200-III / HMEC 222-III NoiseGard® ist ein Pilotenheadset mit aktiver Lärmkompensation in geschlossener Bauform zum Einsatz in Propeller- und Turboprop-Flugzeugen. Es wird direkt an das Bordnetz angeschlossen.

MERKMALE

- Gleichmäßige Lärmdämpfung über den gesamten Audiobereich bis zu 40 dB
- Hochwertige Wandlersysteme sorgen für hervorragende Sprachverständlichkeit
- Komplette Elektronik in die Kopfhörerkapseln integriert
- Schutz vor gehörschädigendem Rückkopplungsschwingen durch automatisches Abschalten, anschließend "fail safe"-Betrieb
- Betrieb als herkömmliches Headset bei abgeschalteter Versorgungsspannung
- Geräuschkompensiertes Boom-Mikrofon mit Elektretkapsel und Mikrofonvorverstärker ermöglicht eine wesentlich verbesserte Sprachübertragung (bei unterdrücktem Umgebungslärm)
- Boom-Mikrofon in jede Richtung verstellbar und beidseitig zu tragen
- Hervorragende Trageigenschaften des Headsets
- Kopfbügel mit Klappmechanismus für platzsparenden Transport

LIEFERUMFANG

- Headset HMEC 200-III / HMEC 222-III NoiseGard®
- 3polige XLR-Einbaubuchse zum Anschluß an das Bordnetz
- Tragetasche mit Schulterriemen für Headset und Zubehör
- Windschutz für das Mikrofon
- Klammer

ZUBEHÖR

HMEC 200-III / HMEC 222-III NoiseGard® kann mittels spezieller Adapterkabel über den Zigarettenanzünder an das Bordnetz angeschlossen werden:

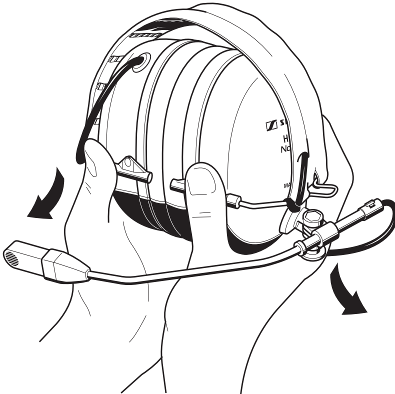
- **ACX-1** Adapterkabel zur Spannungsversorgung eines Headsets
- **ACX-2** Adapterkabel zur Spannungsversorgung von zwei Headsets

Zusätzlich werden diese Adapterkabel auch mit einem komfortablen Winkelstecker angeboten, der mit einer 7,5 A-Flachsicherung und einer grünen Kontroll-LED ausgerüstet ist:

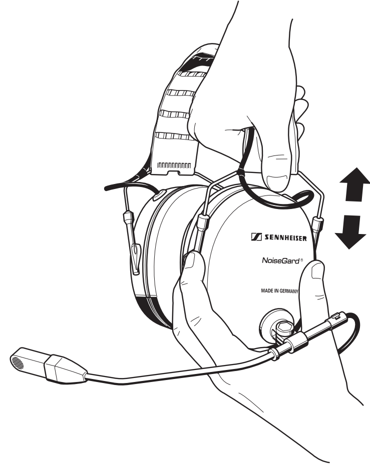
- **ACX-11** Adapterkabel zur Spannungsversorgung eines Headsets
- **ACX-22** Adapterkabel zur Spannungsversorgung von zwei Headsets

NUTZUNGSHINWEISE

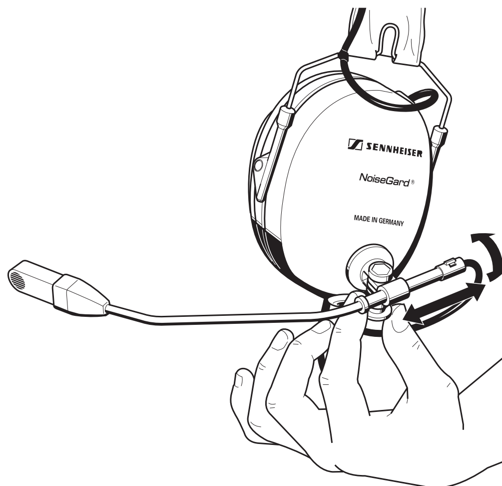
HÖRER AUSEINANDERKLAPPEN



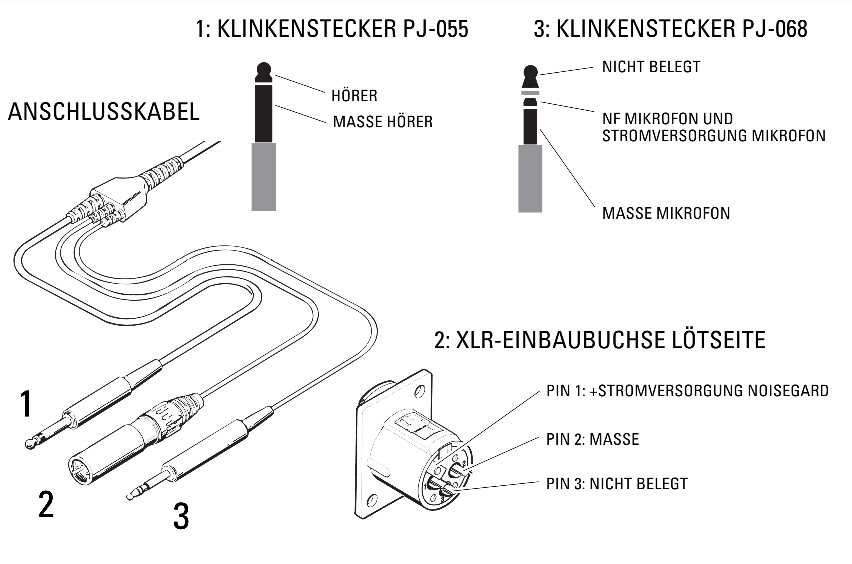
KOPFBÜGEL EINSTELLEN



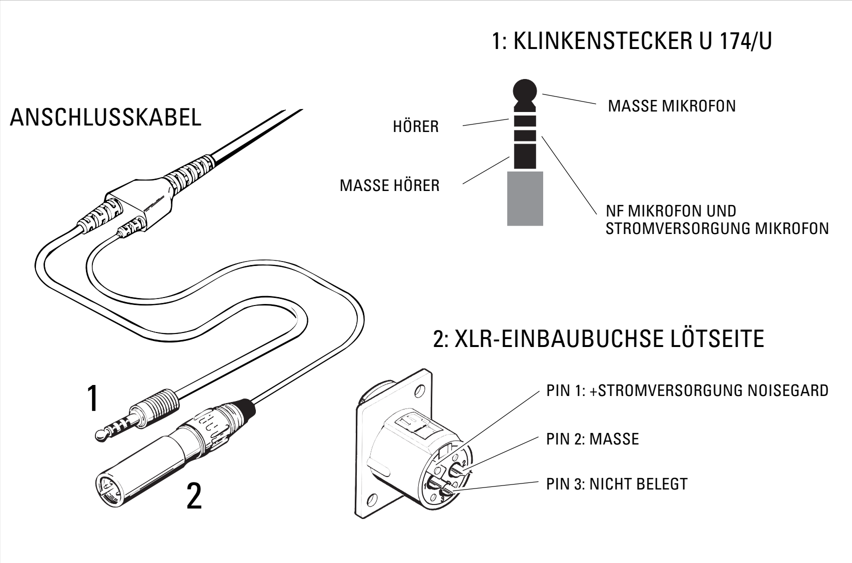
MIKROFONARM VERSTELLEN



HMEC 200-III: ANSCHLUSS AN DAS BORDNETZ



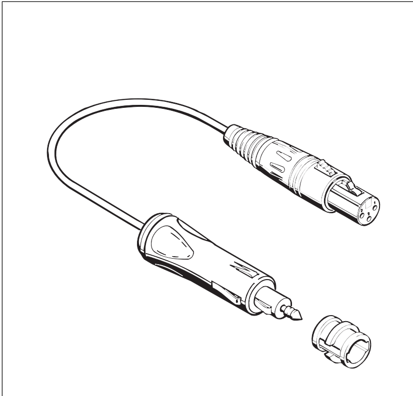
HMEC 222-III: ANSCHLUSS AN DAS BORDNETZ



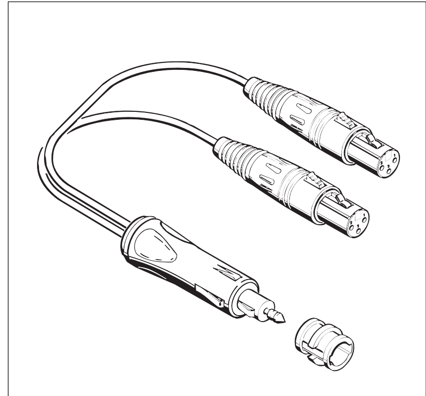
Adapterkabel zur Spannungsversorgung eines Headsets HMEC 200-III / HMEC 222-III NoiseGard® über den Zigarettenanzünder.

- **ACX-1** Adapterkabel zur Spannungsversorgung eines Headsets
- **ACX-2** Adapterkabel zur Spannungsversorgung von zwei Headsets

ACX-1



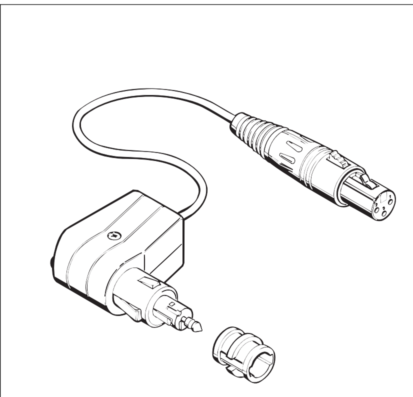
ACX-2



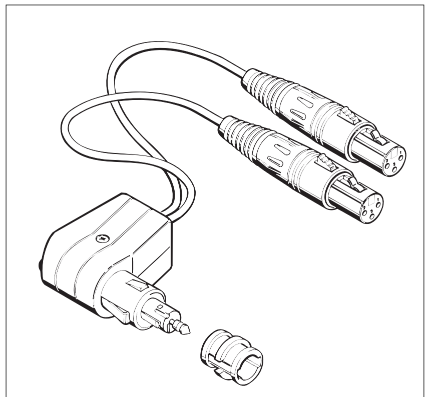
Diese Adapterkabel sind auch mit einem komfortablen Winkelstecker erhältlich, der mit einer 7,5 A-Flachsicherung und einer grünen Kontroll-LED ausgerüstet ist:

- **ACX-11** Adapterkabel zur Spannungsversorgung eines Headsets
- **ACX-22** Adapterkabel zur Spannungsversorgung von zwei Headsets

ACX-11



ACX-22



TECHNISCHE DATEN

KOPFHÖRER

Wandlerprinzip Hörer	dynamisch, geschlossen
Ohrankopplung	circumaural
Übertragungsbereich	45 - 15.000 Hz
Nennimpedanz aktiv	170 Ω (2 x 340 Ω parallel)
Nennimpedanz passiv	145 Ω (2 x 2900 Ω parallel)
Lärmdämpfung aktiv + passiv	> 25 - 40 dB
Betriebsspannung	12 - 35 V DC
Stromaufnahme	typ. 50 mA

MIKROFON

Wandlerprinzip	Elektretkapsel, geräuschkompensiert
Übertragungsbereich	300 - 5000 Hz (RTCA / DO 214)
Empfindlichkeit	400 mV ± 3 dB / 114 dB (RTCA / DO 214)
Versorgungsspannung	8 - 16 V DC (RTCA / DO 214)
Stromverbrauch	ca. 8 - 25 mA (RTCA / DO 214)

ANSCHLÜSSE HMEC 200-III

Anschlußkabel	einseitiges Rundkabel, Länge 1,8 m
Anschlußstecker Betriebsspannung	3polig XLR
Anschlußstecker Kopfhörer	Klinkenstecker PJ 055
Anschlußstecker Mikrofon	Klinkenstecker PJ 068

ANSCHLÜSSE HMEC 222-III

Anschlußkabel	einseitiges Rundkabel, Länge 1,8 m
Anschlußstecker Betriebsspannung	3polig XLR
Anschlußstecker Kopfhörer / Mikrofon	Klinkenstecker U-174/U (7,2 mm)

ALLGEMEINES

Kopfhörer-Andruckkraft	ca. 10 N
Gewicht ohne Kabel	ca. 370 g

Änderungen vorbehalten

INSTRUCTIONS FOR USE

ENGLISH

THE *NoiseGard* PRINCIPLE

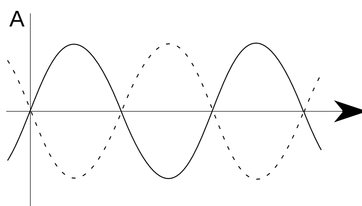
One of the greatest stress factors nowadays is environmental noise. Investigations have revealed that noise affects the nervous system, causing e.g. weariness, lack of concentration, nervousness, and irritability. In addition, continuous noise exposure is potentially ear-damaging.

This problem concerns pilots in particular. Cockpit noise amounts to about 80 dB (A) in jets and to 90 up to 97 dB (A) in turboprops. During takeoff and landing, the noise level is even higher. To be able to understand radio traffic in spite of the noisy environment, the ATC signal level must be set to at least 95 dB (A). Permanent hearing loss caused by the continuous noise in aircrafts is the reason why many pilots became prematurely disabled and pilots lost their pilot´s license.

Circumaural communication headsets provide noise attenuating properties and are commonly used to address this problem. However, the noise attenuation of these headsets is uneven. High frequencies are reduced considerably, but low frequency wind and engine noise, the most prominent noise in many of today's aircrafts, is attenuated very little.

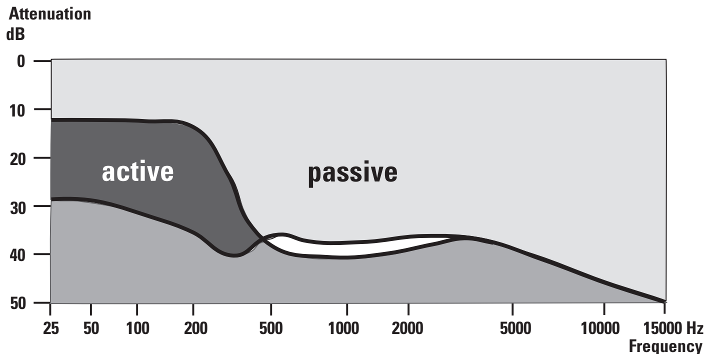
In response to these problems, Sennheiser electronic has developed an active noise compensation system which, combined with a high-quality passive ear defender, provides consistent noise attenuation over the entire audio range. The overall noise level is reduced so that the radio volume can be turned down but enough noise still remains for the pilot to safely monitor the aircraft engines.

Active noise compensation is achieved by generating a signal identical in sound pressure level but exactly reversed in phase to the noise signal, the effect being that the out-of-phase signal cancels most of the noise signal.



Active noise compensation is accomplished in the following manner: Each ear cup includes a microphone, a feedback control circuit, and a transducer to reproduce both the communication and the noise cancelling signal. The feedback control microphones sense the total sound pressure within each ear cup resulting from both the desired radio signal from the receiver and the undesired noise that has come through the ear cup. The microphone signal is amplified and the radio signal is subtracted from it. The remaining signal (noise) is then filtered and inverted and the radio signal is added back in. Eventually, the entire signal is amplified and fed back to the transducer in each ear cup. Since the noise component of the signal is inverted, it cancels the noise signal coming through the ear cup. The radio signal remains unaffected, as it was not processed through the cancellation circuits.

Noise compensation with NoiseGard



The figure illustrates the noise compensation provided by NoiseGard: A conventional noise attenuating headset provides a substantial noise reduction at frequencies above 500 Hz but not below. Unfortunately, some strong components of aircraft motor and wind noise occur at frequencies below 500 Hz. By means of active noise compensation, noise within the frequency range from 25 - 500 Hz is attenuated by about 25 dB. The combined active/passive noise compensation response of the system amounts to approximately 30 dB over the entire audio range.

A noise reduction of about 10 dB is subjectively perceived as a halving of the noise level. If the noise is reduced by additional 10 dB, this is again perceived as a halving of the noise level, etc.

PRODUCT DESCRIPTION

The HMEC 200-III / HMEC 222-III NoiseGard is a closed ear defender style headset with active noise compensation for use in propeller aircrafts and turboprops. The headset is directly connected to the airborne supply system.

FEATURES

- Consistent noise attenuation over the entire audio range up to 40 dB
- State-of-the-art transducer technology ensures optimum intellegibility
- Electronic circuitry incorporated into headphone system
- Automatic deactivation of the active noise compensation circuits in case of ear-damaging feedback oscillation, subsequently fail safe operation
- With the supply voltage switched off, the headset functions as a conventional noise attenuation headset
- The boom microphone can be rotated in all directions and can be worn on either the right or left side
- A noise-canceling electret-microphone with preamplifier ensures perfect transmission while suppressing ambient noise
- The headset is ergonomically designed and functionally optimized to give the utmost wearing comfort
- Collapsible headband for easy transportation

DELIVERY INCLUDES

- Headset HMEC 200-III / HMEC 222-III NoiseGard
- 3-pin XLR for the connection to the aireborne supply system
- Carrying case with shoulder strap for headset and accessories
- Windscreen for the microphone
- Clip

ACCESSORIES

Special adapter cables allow to connect the HMEC 200-III / HMEC 222-III NoiseGard to the airborne supply system via the cigarette lighter socket.

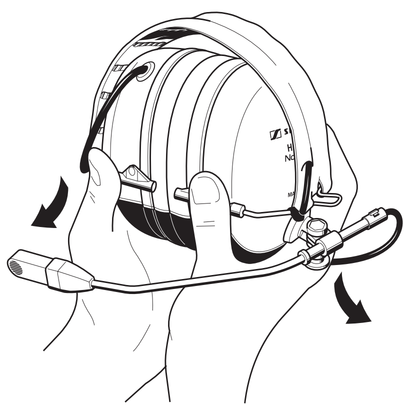
- **ACX-1** Adapter cable for the power supply of only one headset
- **ACX-2** Adapter cable for the power supply of two headsets

These adapter cables are also available with a right angle plug which features a 7.5 A fuse and a green LED operating indicator:

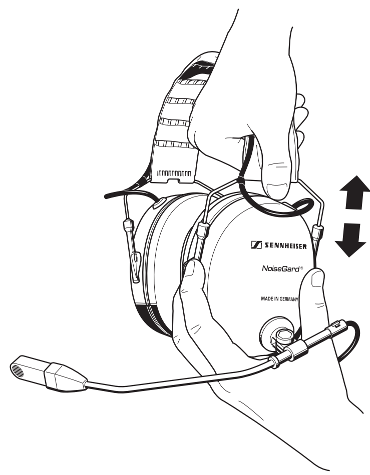
- **ACX-11** Adapter cable for the power supply of only one headset
- **ACX-22** Adapter cable for the power supply of two headsets

HEADBAND ADJUSTMENT

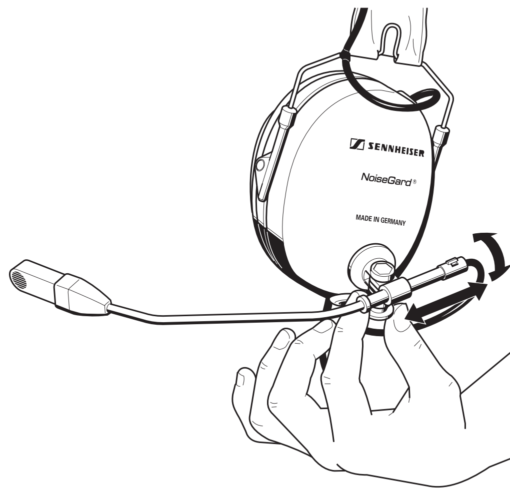
UNCOUPLE HEADPHONE SYSTEM



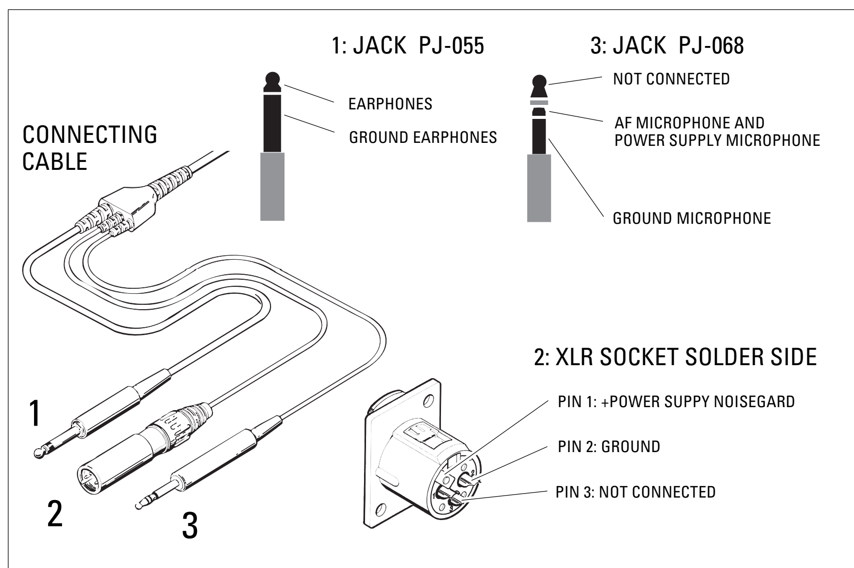
ADJUST HEADBAND



ADJUSTING THE MICROPHONE BOOM

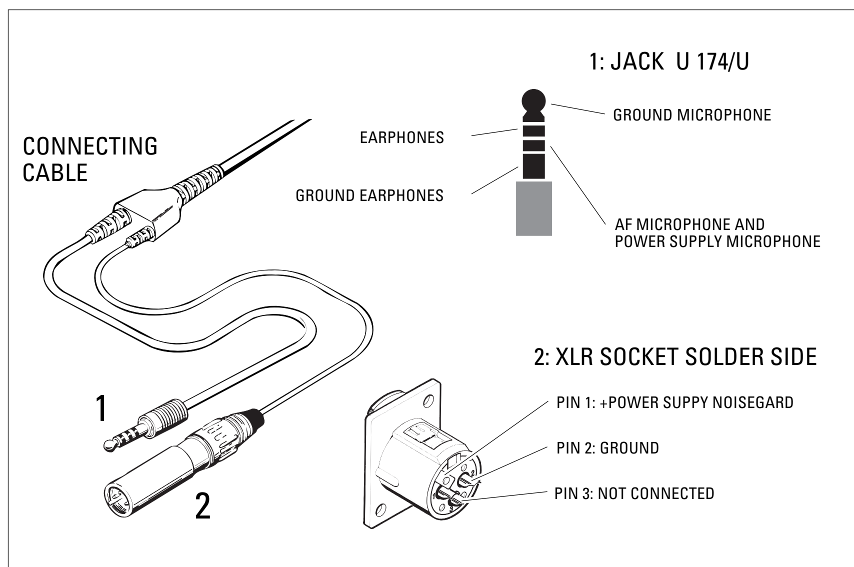


HMEC 200-III: CONNECTION TO THE PLANE INTEGRAL POWERING



Protect airborne supply system by 1 A fuse!

HMEC 222-III: CONNECTION TO THE PLANE INTEGRAL POWERING

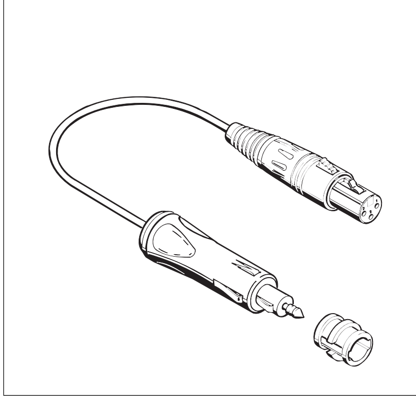


Protect airborne supply system by 1 A fuse!

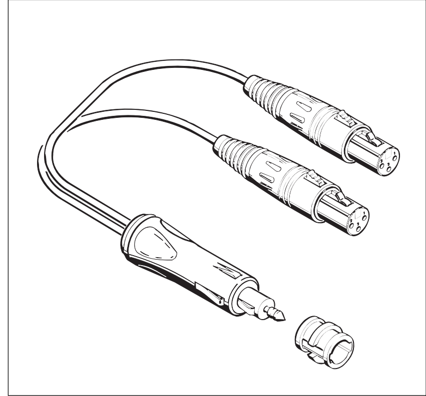
Adapter cable for the power supply of a HMEC 200-III / HMEC 222-III NoiseGard headset via the cigarette lighter socket.

- **ACX-1** Adapter cable for the power supply of only one headset
- **ACX-2** Adapter cable for the power supply of two headsets

ACX-1



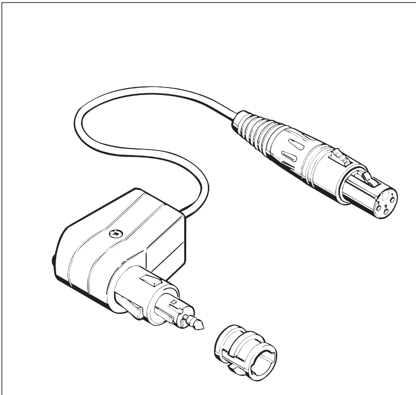
ACX-2



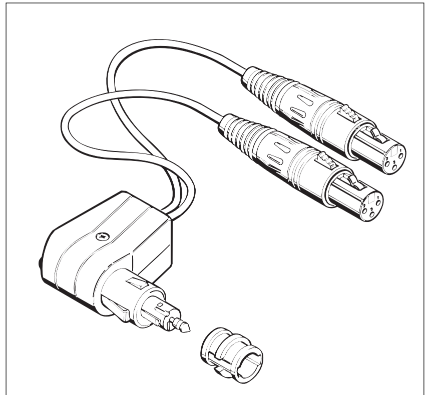
These adapter cables are also available with a right angle plug which features a 7.5 A fuse and a green LED operating indicator:

- **ACX-11** Adapter cable for the power supply of only one headset
- **ACX-22** Adapter cable for the power supply of two headsets

ACX-11



ACX-22



Protect airborne supply system by 1 A fuse!

TECHNICAL DATA

HEADPHONE

Transducer principle	dynamic, closed
Coupling to the ear	circumaural
Frequency response	45 - 15.000 Hz
Nominal impedance active	170 Ω (2 x 340 Ω in parallel)
Nominal impedance passive	145 Ω (2 x 390 Ω in parallel)
Attenuation active + passive	> 25 - 40 dB
Operating voltage	12 V - 35 V DC
Current consumption	typ. 50 mA

MICROPHONE

Transducer principle	electret capsule with noise compensation
Frequency response	300 - 5000 Hz (RTCA / DO 214)
Sensitivity	400 mV ± 3 dB / 114 dB (RTCA /DO 214)
Operating voltage	8 - 16 V DC / approx. 8 - 25 mA (RTCA / DO 214)

CONNECTIONS HMEC 200-III

Power supply	3-pin XLR socket for connection to airborne supply systems
Connecting cable	round cable, single-sided routing
length	1.8 m
Plug headphone	PJ 055
Plug microphone	PJ 068

CONNECTIONS HMEC 222-III

Power supply	3-pin XLR socket for connection to airborne supply systems
Connecting cable	round cable, single-sided routing
length	1.8 m
Plug headphone / microphone	U-174/U (7.2 mm)

GENERAL

Caliper pressure	approx. 10 N
Weight without cable	approx. 13.05 oz. (370 g)

Subject to alterations

INSTRUCTIONS POUR L'USAGE

LE PRINCIPE NoiseGard

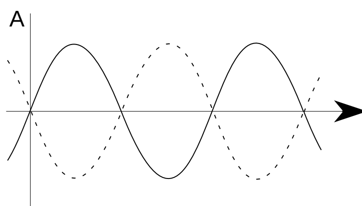
Le bruit est une des pires pollutions de l´environnement et un facteur stress tout à fait grave. Des études ont attesté que le bruit agit sur le système nervovégétatif et cause ainsi fatigue, manque de concentration, nervosité et irritiation. En outre, l´atteinte permanente par le bruit peut endommager l´ouïe de façon définitive.

Ce problème concerne en particulier les pilotes. Le niveau de bruit dans le cockpit pendant le vol se situe à environ 80 dB (A) dans jets et entre 90 et 97 dB (A) dans des avions à hélices. Au décollage et à l´atterrissage le bruit monte encore considérablement. Afin que les messages radiotéléphoniques s´entendent bien, l´intensité du son dans les casques doit être ajustée au moins à 95 dB (A). C´est pourquoi on a constaté des dommages de l´ouïe de plusieurs pilotes, qui par conséquence ne sont plus capables d´exercer leur profession ou, en tant que pilotes, ont perdu leur brevet de pilote aviateur.

Les ensembles de transmission anti-bruit conventionnels offrent une bonne protection dans la plage audio supérieure et moyenne. Toutefois, le bruit dans le cockpit consiste en première ligne en moyennes et basses fréquences, qui ne peuvent plus être atténuées de façon satisfaisante par les ensembles de transmission anti-bruit conventionnels.

Le système de compensation active du bruit NoiseGard développé par Sennheiser en combinaison avec une protection passive anti-bruit de qualité supérieure permet de réaliser une atténuation extrêmement élevée et homogène dans toute la plage audio. Le niveau de bruit au cockpit est fortement abaissé et le pilote n´entend qu´un bruit naturel résiduel du moteur. Pour cette raison l´intensité du signal util peut être abaissée à un niveau correspondant.

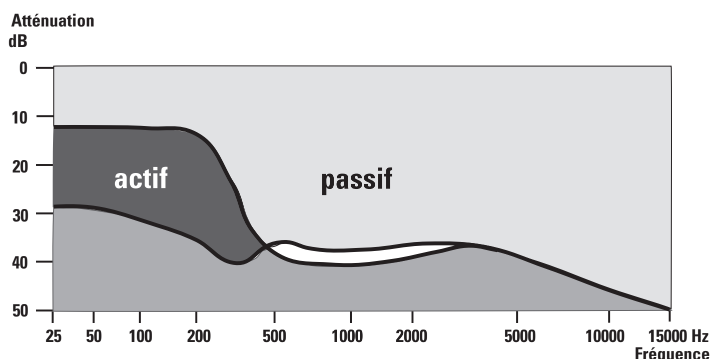
La compensation active du bruit NoiseGard fonctionne d´après le principe physique du son en opposition de phase. A cet effet, une onde sonore en opposition de phase envers le bruit polluant est engendrée, ce qui a pour résultat que les deux ondes sonores s´annulent réciproquement.



LE PRINCIPE NoiseGard

Les deux écouteurs sont munis d´une capsule de microphone à électret, d´un circuit rétroactif ainsi d´un système transducteur. Les bruits environnants enregistrés par les microphones se composant de signaux polluants et du signal util est amplifié et le signal util est filtré. Ensuite, le signal polluant est retraité au niveau électronique et mis en opposition de phase. Le signal util est rajouté au signal polluant et le signal total amplifié est transmis aux systèmes transducteur. Par l´interférence avec le son en opposition de phase le signal polluant est réduit considérablement. D´autre part, le signal util est transmis sans changer, étant donné qu´il n´a pas parcouru le circuit de compensation.

Compensation du bruit avec NoiseGard



La figure ci-dessus montre la compensation du bruit NoiseGard: La protection anti-bruit de niveau passif atténue avant tout les moyennes et hautes fréquences. Cependant, la protection n´est plus suffisante contre les fréquences inférieures à 500 Hz. Grâce à la compensation active le bruit dans la plage de fréquences de 25 à 500 Hz est aussi atténué d´environ 25 dB. L´atténuation totale résultant de la compensation active et passive est d´environ 30 dB dans toute la plage audio.

Une réduction du bruit de 10 dB est perceptée subjectivement comme mi-partition de l´intensité du son. Si le bruit est réduit de 10 dB additionnels, ceci est de nouveau percepté comme mi-partition de l´intensité du son, etc.

DESCRIPTION

HMEC 200-III / HMEC 222-III NoiseGard est un casque de type fermé pour pilotes pourvu d´une compensation active du bruit. Le HMEC 200-III / HMEC 222-III NoiseGard se prête pour l´emploi dans des avions à hélices et à turbopropulseur, mais en particulier pour l´emploi dans des avions privés et de sport. Il est connecté directement au réseau de bord.

CARACTERISTIQUES

- Atténuation homogène du bruit sur toute la plage audio jusqu´à 40 dB
- Les systèmes transducteur de haute qualité garantissent une excellente inteligibilité de la parole
- Protection contre oscillations rétroactives endommageant l´ouïe grâce à la coupure automatique, suivi du fonctionnement "fail safe"
- Electronique complète intégrée aux capsules du casque
- Fonctionnement comme casque conventionnel quand la tension de service est hors circuit
- Le microphone boom avec compensation du bruit muni d´une capsule à électret et d´un amplificateur permet une transmission amélioré de la parole (le bruit ambiant étant atténué)
- Le microphone boom est ajustable en toute direction et portable bilatéralement
- Casque très confortable à porter
- Arceau rebattable permettant le transport facil

FOURNITURE

- Headset HMEC 200-III / HMEC 222-III NoiseGard
- Douille XLR à 3 broches pour le réseau de bord
- Etui avec bretelle pour casque et accessoires
- Bonnete anti-vent pour le microphone
- Fixation

ACCESSOIRES

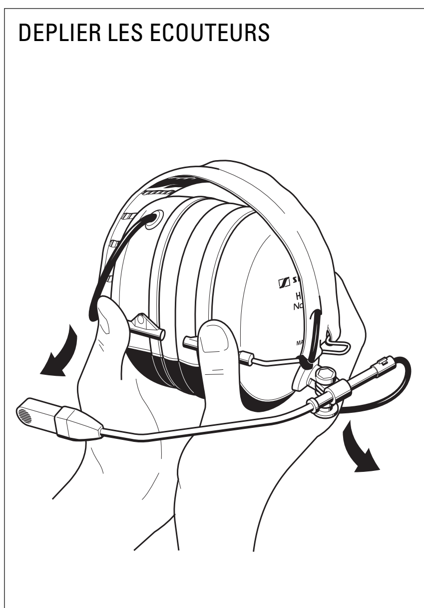
HMEC 200-III / HMEC 222-III NoiseGard peut être raccordé au réseau de bord à travers de l´allume-cigarette avec des câbles adaptateur specials:

- **ACX-1** câble adaptateur pour alimentation d´un casque
- **ACX-2** câble adaptateur pour alimentation de deux casques

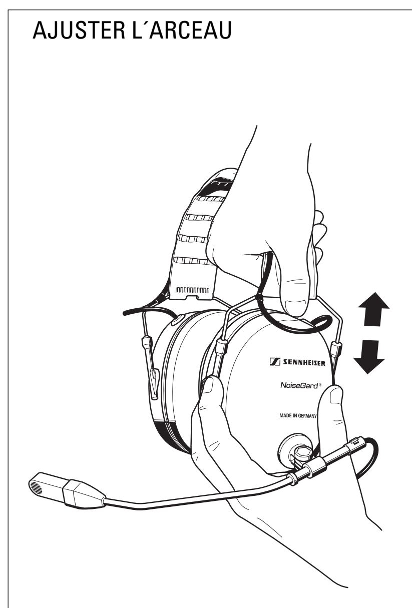
Ces câbles sont également disponibles avec un jack condé muni d´une fusible plate 7,5 A et une LED de contrôle verte:

- **ACX-11** câble adaptateur pour alimentation d´un casque
- **ACX-22** câble adaptateur pour alimentation de deux casques

DEPLIER LES ECOUTEURS

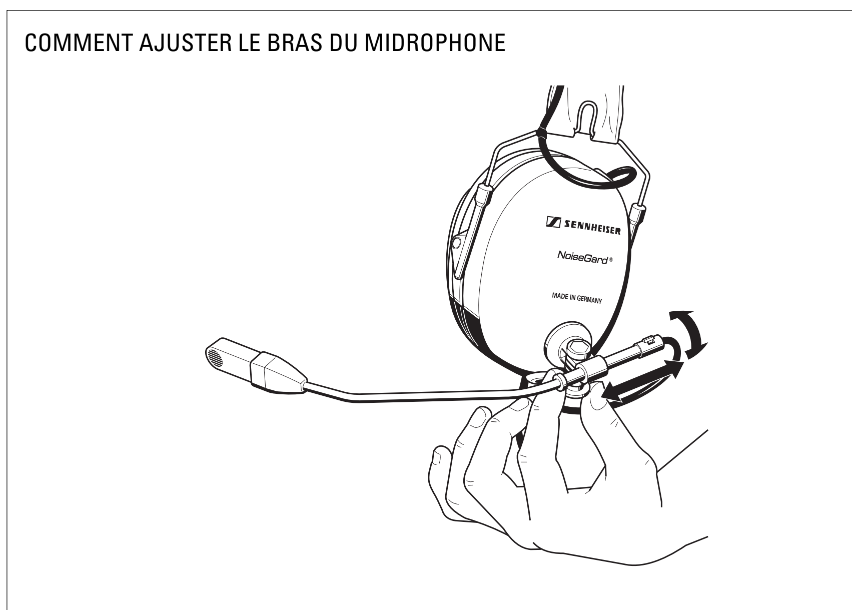


AJUSTER L´ARCEAU

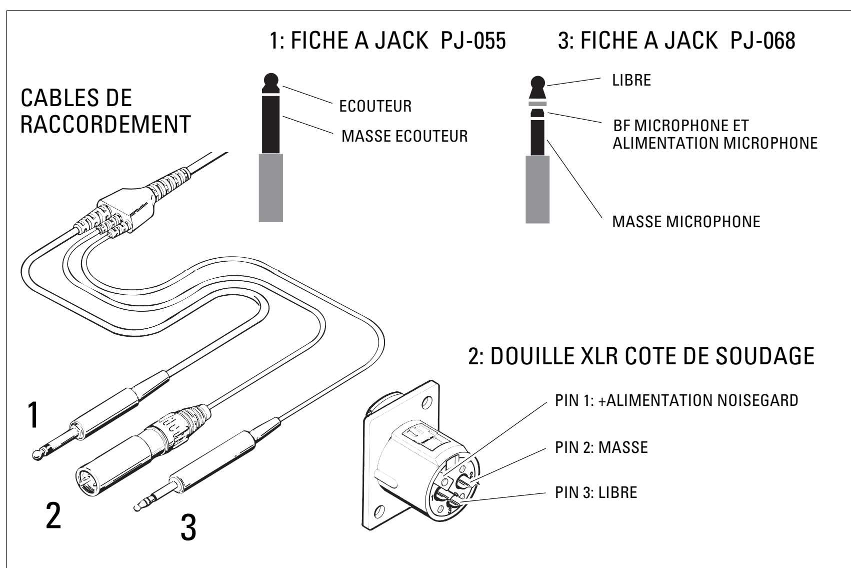


FRANÇAIS

COMMENT AJUSTER LE BRAS DU MIDROPHONE

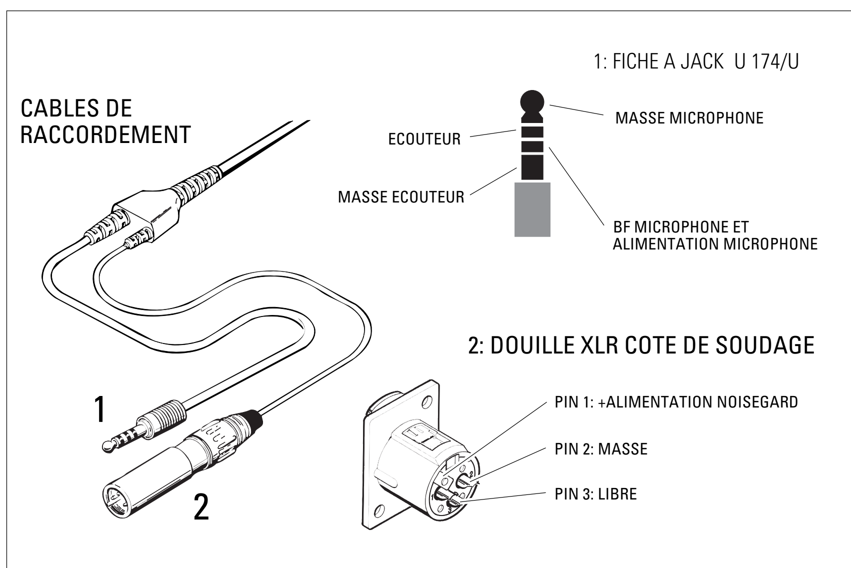


HMEC 200-III: RACCORDEMENT AU RESEAU DE BORD



L´alimentation du réseau de bord est à pourvoir de fusibles 1 A!

HMEC 222-III: RACCORDEMENT AU RESEAU DE BORD



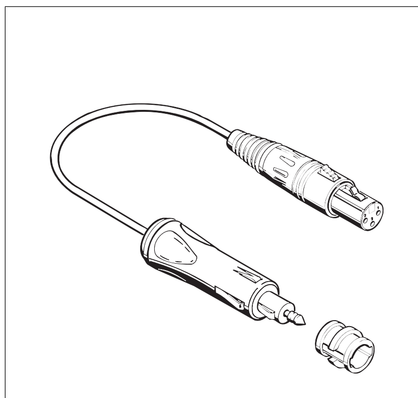
L´alimentation du réseau de bord est à pourvoir de fusibles 1 A!

ACCESSOIRES

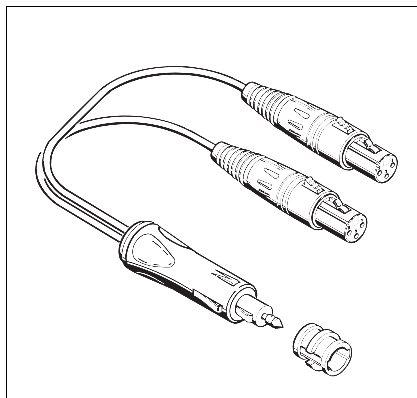
Câble adaptateur pour l´alimentation d´un Headset HMEC 200-III / HMEC 222-III NoiseGard à travers de l´allume-cigarette.

- **ACX-1** câble adaptateur pour alimentation d´un casque
- **ACX-2** câble adaptateur pour alimentation de deux casques

ACX-1



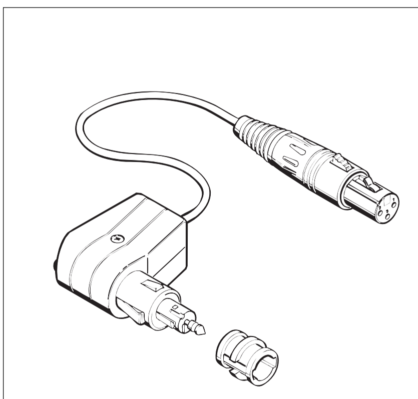
ACX-2



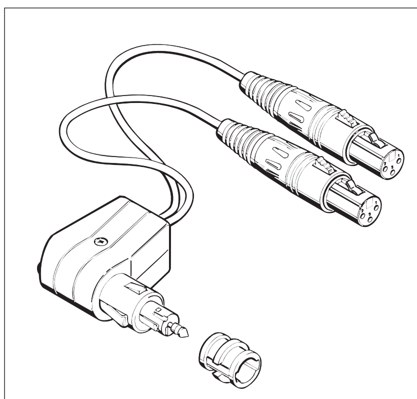
Les câbles sont également livrables avec un jack condé muni d´une fusible plate 7,5 A et une LED de contrôle verte:

- **ACX-11** câble adaptateur pour alimentation d´un casque
- **ACX-22** câble adaptateur pour alimentation de deux casques

ACX-11



ACX-22



L´alimentation du réseau de bord est à pourvoir de fusibles 1 A!

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

ECOUTEUR

Principe transducteur	dinamique, type fermé
Couplage avec l'oreille	circumaural
Bande passante	45 - 15.000 Hz
Impédance active	170 Ω (2 x 340 Ω en parallèle)
Impédance passive	145 Ω (2 x 290 Ω en parallèle)
Compensation active + passive	> 25 - 40 dB
Tension de service	12 - 35 V DC
Consommation	typ. 50 mA

MICROPHONE

Principe transducteur	capsule de électret, compensation du bruit
Bande passante	300 - 5.000 Hz (RTCA / DO 214)
Sensibilité	400 mV ±3dB / 114 dB (RTCA / DO 214) (préamplificateur inclus)
Tension de service	8 - 16 V DC / environ 8 - 25 mA (RTCA / DO 214)

RACCORDEMENT HMEC 200-III

Câble de raccordement, longueur	câble rond unilatéral, 1,8 m
Fiche de raccordement pour tension de service	douille XLR à 3 broches pour le réseau de bord
Fiche de raccordement pour écouteurs	fiche à jack PJ 055
Fiche de raccordement pour microphone	fiche à jack PJ 068

RACCORDEMENT HMEC 222-III

Câble de raccordement, longueur	câble rond unilatéral, 1,8 m
Fiche de raccordement pour tension de service	douille XLR à 3 broches pour le réseau de bord
Fiche de raccordement pour écouteurs et pour microphone	fiche à jack U-174/U (7,2 mm)

CARACTERISTIQUES GENERALES

Pression excercée par les écouteurs	environ 10 N
Poids sans cordon	environ 370 g

Sous réserve de modifications

MODO DE EMPLEO

ESPAÑOL

EL PRINCIPIO NoiseGard

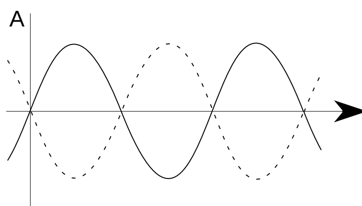
El ruido es uno de los peores perjucios del medio ambiente y un grave factor de estrés. Investigaciones han demostrado que el ruido actúa sobre el sistema nervioso vegetativo y causa de esta manera cansancio, falta de concentratión, nerviosidad y irritación. Además, la influencia permanente de ruido causa daños definitivos al oído.

Este problema concierno en primer lugar los pilotos. El nivel del ruido en la carlinga durante el vuelo se sitúa a 80 dB (A) aproximadamente en jets y entre 90 y 97 dB (A) en aviones a hélices. Al despegue y aterrizaje el ruido aún se aumenta considerablemente. Para que el servicio radiotelefónico pueda ser recibido claramente, la intensidad del sonido en los cascos debe ser ajustado al menos a 95 dB (A). Por esto, se ha combrobado que el oído de más de un piloto es perjudicado. La consecuencia es que ya no pueden ejercitar su profesión o, como piloto, pierden su billete de avión.

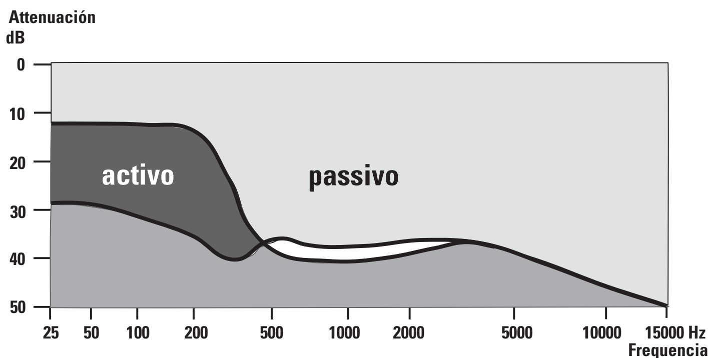
Los cascos de protección contra el ruido conventionales garantizan una buena protección en la gama audio superior y medio. Sin embargo, el ruido en la carlinga consiste en primer lugar en frecuencias medias y bajas, que no son atenuados de manera satisfactoria por los cascos de protección contra el ruido conventionales.

El sistema de compensación activa del ruido NoiseGard elaborado por Sennheiser en combinación con una protección passiva contra el ruido de alta calidad permite de realizar una atenuación elevada y homogenia del ruido en toda la gama de frecuencias. El nivel del ruido en la carlinga se reduce drasticamente y el piloto sólo entiende un ruido natural residual del motor. Por eso es posible de bajar la intensidad del señal radio a un nivel correspondiente.

La compensación activa del ruido NoiseGard se base sobre el principio del sonido en oposición de fase. Por eso, se genera una onda sonora en oposición de fase al ruido parásito y los dos ondas sonoras se anulan recíprocamente.



Los dos auriculares contienen cada uno una cápsula de micrófono a électret, un circuito de realimentación y un sistema transductor. El ruido ambiental recibido por los micrófonos consiste en señales parásitos y el señal útil. Los señales son amplificados y el señal útil es filtrado. El señal parásito es tratado al nivel electrónico y puesto en oposición de fase. Entonces el señal útil es añadido al señal parásito y el señal total amplifiado es transmitido a los sistemas transductor. En razón de la interferencia con el sonido en oposición de fase el señal parásito se reduce considerablemente. Al otro lado, el señal útil es reproducido sin cambiar, dado que no ha atravesado el circuito de compensación.



La figura muestra la compensación del ruido con el sistema NoiseGard: La compensación passiva del ruido atenúa sobre todo las medias y altas frecuencias. La atenuación de frecuencias inferior a 500 Hz ya no es suficiente. No obstante, gracias a la compensación activa el ruido se reduce de 25 dB aproximadamente en la gama de frecuencias de 25 a 500 Hz. La atenuación total que resulta de la compensación activa y passiva del ruido se eleva a 30 dB aproximadamente en toda la gama audio.

Una reducción del ruide de 10 dB se percibe subjetivamente como la bisección de la intensidad del sonido original. Si el ruido se reduce de otras 10 dB, esto se percibe como otra bisección de la intensidad del sonido etc.

ESPAÑOL

DESCRIPCION

El HMEC 200-III / HMEC 222-III NoiseGard es un casco para pilotos de tipo cerrado con compensación activa del ruido. Es utilizado en aviones a hélices y aviones a turbohélices. Se conecta directamente a la red de bordo.

CARACTERISTICOS

- Atenuación homogenia del ruido en toda la gama audio hasta 40 dB
- Inteligibilidad excelente gracias a los sistemas transductor de alta calidad
- Protección contra oscillaciones de acoplamiento acústico nocivo all oído gracias a la desconexión automática, seguido por el funcionamiento "fail safe"
- Integración de una electrónica completa en las capsulas de los auriculares
- Funcionamiento como casco convencional en caso de tensión de servicio apagada
- El micrófono boom de compensación del ruido con cápsula a électret y preamplificador de micrófono permite la transmisión mejorada de la palabra (atenuación del ruido ambiente)
- Micrófono boom ajustable en toda dirección y llevable bilateralmente.
- Gran confort
- Arco de cabeza plegable para el transporte fácil

SUMINISTRO

- Headset HMEC 200-III / HMEC 222-III NoiseGard
- Casquillo XLR a 3 bornes para conexión a la red de bordo
- Bolsa con bandolera para casco y accesorios
- Caperuza antiviento del micrófono
- Clip

ACCESORIOS

Se puede conectar el HMEC 200-III / HMEC 222-III NoiseGard a la red de bordo a través del encendedor de cigarillos por cables adaptador epeciales:

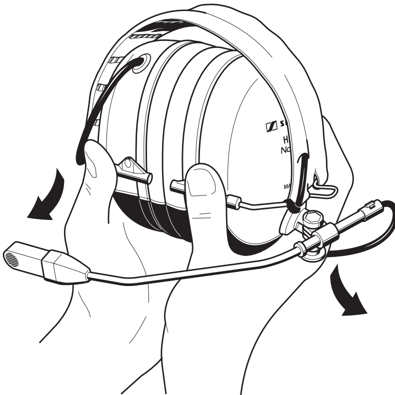
- **ACX-1** cable adaptador para alimentación de un casco
- **ACX-2** cable adaptador para alimentación de dos cascos

Estos son también disponibles con conector angular equipado de un fusible 7,5 A y un diodo luminoso verde:

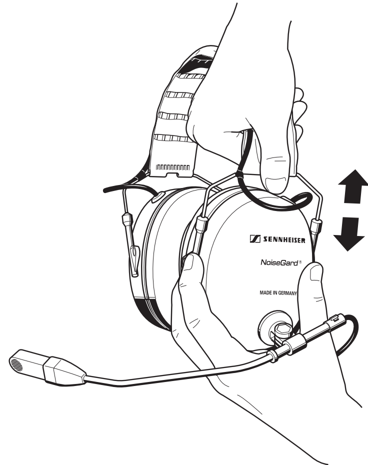
- **ACX-11** cable adaptador para alimentación de un casco
- **ACX-22** cable adaptador para alimentación de dos cascos

INSTRUCCIONES PARA EL EMPLEO

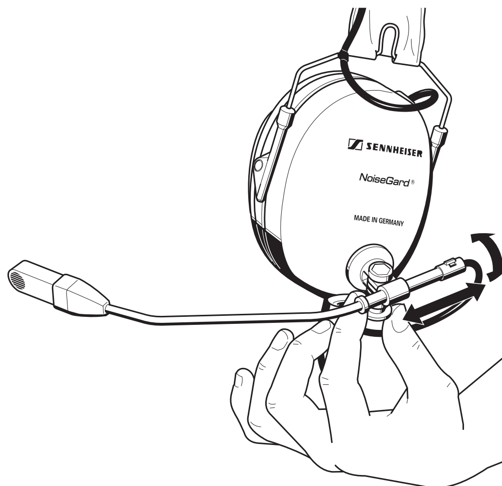
DESPLEGAR LOS AURICULARES



AJUSTAR EL ARCO DE CABEZA

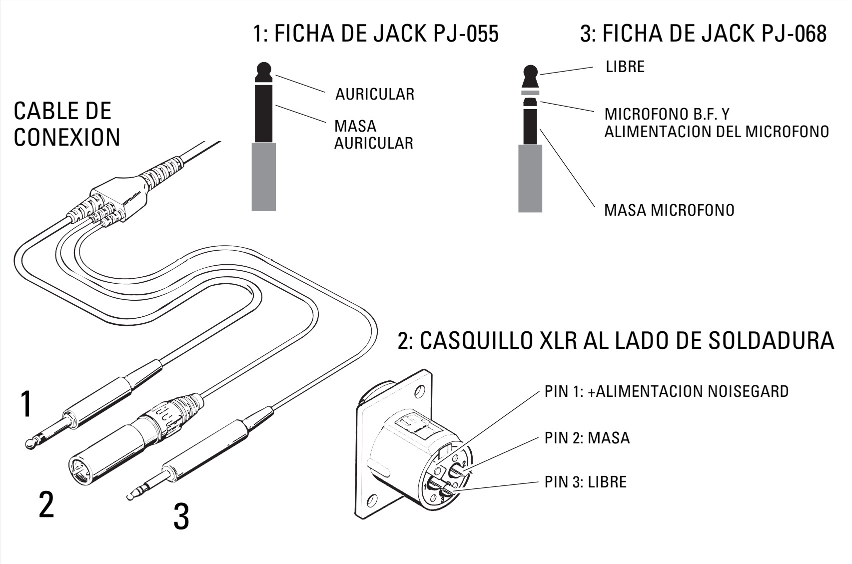


REGOLATIONE DEL BRACCIO DEL MICROFONO



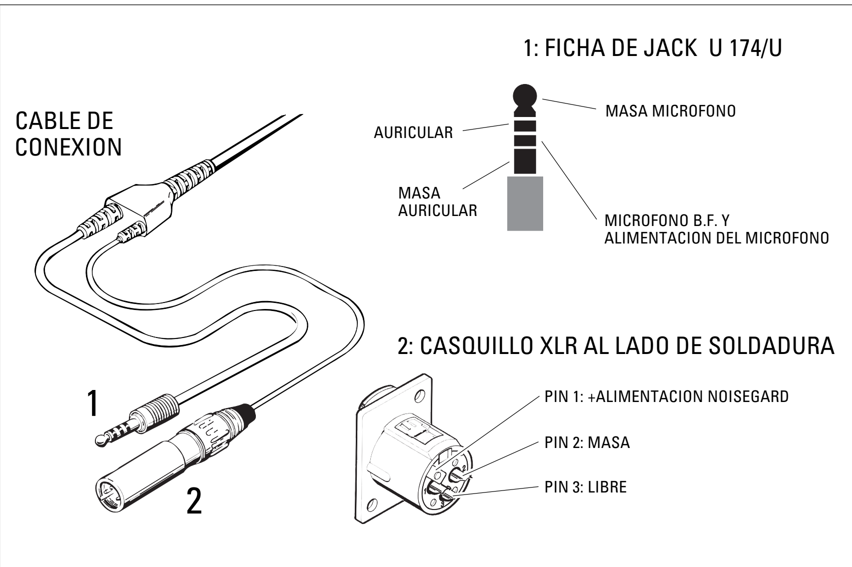
ESPAÑOL

HMEC 200: CONEXION A LA RED DE BORDO



¡Para la protección de la red de bordo hay que poner fusibles 1 A!

HMEC 222: CONEXION A LA RED DE BORDO

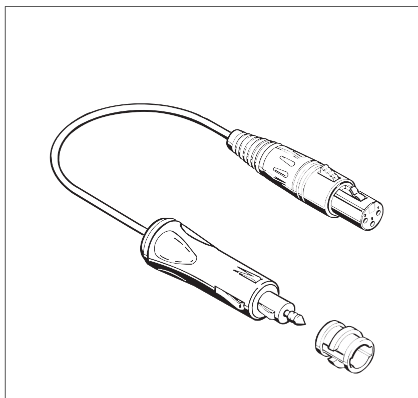


¡Para la protección de la red de bordo hay que poner fusibles 1 A!

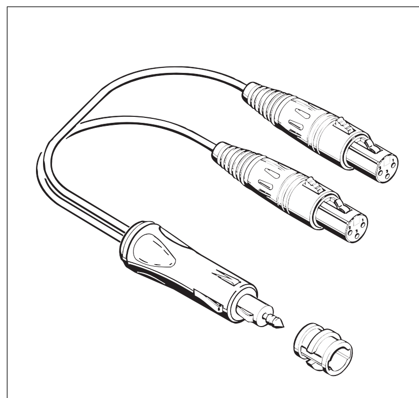
Cables adaptador epeciales para alimentación de un Headset HMEC 200-III / HMEC 222-III NoiseGard a través del encendedor de cigarillos:

- **ACX-1** cable adaptador para alimentación de un casco
- **ACX-2** cable adaptador para alimentación de dos cascos

ACX-1



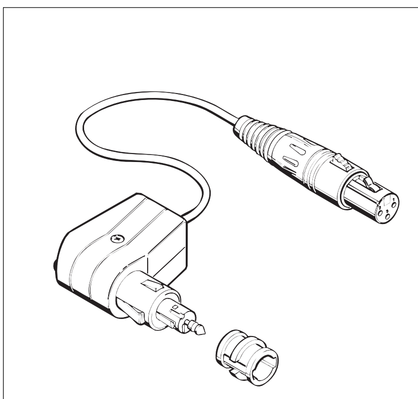
ACX-2



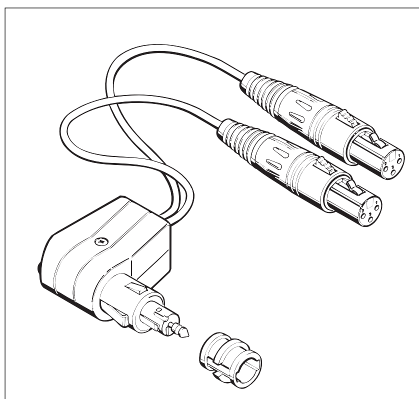
Estos cables también son disponibles con conector angular equipado de un fusible 7,5 A y un diodo luminoso verde:

- **ACX-11** cable adaptador para alimentación de un casco
- **ACX-22** cable adaptador para alimentación de dos cascos

ACX-11



ACX-22



¡Para la protección de la red de bordo hay que poner fusibles 1 A!

DATOS TECNICOS

AURICULAR

Principio transductor auricular	dinámico, tipo cerrado
Acoplamiento con la oreja	circumaural
Gama de frecuencia	45 - 15.000 Hz
Impedancia nominal activa	170 Ω (2 x 340 Ω en paralelo)
Impedancia nominal pasiva	145 Ω (2 x 290 Ω en paralelo)
Compensación activa y pasiva del ruido	> 25 - 40 dB
Tensión de servicio	12 - 35 V DC
Consomación	typ. 50 mA

MICROFONO

Principio transductor	cápsula a électret, compensación del ruido
Gama de frecuencia	300 - 5.000 Hz (RTCA / DO 214)
Sensibilidad	400 mV ± 3 dB / 114 dB (RTCA/DO 214) (preamplificador incluido)
Tensión de servicio	8 - 16 V DC, 8 - 25 mA aprox. (RTCA / DO 214)

CONEXION HMEC 200-III

Cable de conexión / longitud	cable circular unilateral / 1,8 m
Conector para tensión de servicio	casquillo XLR a 3 bornes para conexión a la red de bordo
Conector para auricular	ficha de jack PJ 055
Conector para micrófono	ficha de jack PJ 068

CONEXION HMEC 222-III

Cable de conexión / longitud	cable circular unilateral / 1,8 m
Conector para tensión de servicio	casquillo XLR a 3 bornes para conexión a la red de bordo
Conector para auricular / micrófono	ficha de jack U-174/U (7,2 mm)

CARACTERISTICAS GENERALES

Presión ejercido por los auriculares	10 N aprox.
Peso sin cable	370 g aprox.

Reserva de modificaciones

GEBRUIKSAANWIJZING

NEDERLANDS

HET *NoiseGard* -PRINCIPE

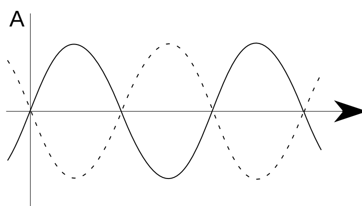
Lawaai is een van de ernstigste soorten milieu-"vervuiling" en een belangrijke oorzaak voor het optreden van stress. Onderzoek heeft uitgewezen dat lawaai vooral inwerkt op het autonome zenuwstelsel. De gevolgen zijn vermoeidheid, concentratieverlies, nervositeit en prikkelbaarheid. Bovendien veroorzaakt langdurige lawaaibelasting een blijvende gehoorbeschadiging.

Vooral piloten zijn hiervan het slachtoffer. Het geluidsniveau in de cockpit bedraagt in straalvliegtuigen ongeveer 80 dB(A) en tussen 90 en 97 dB(A) in propellervliegtuigen! Bij start en landing neemt dit niveau nog eens extra toe. Om in die omstandigheden de radiocommunicatie goed te kunnen verstaan, moet het geluidsniveau van de hoofdtelefoon tenminste 95 dB(A) bedragen. Bij veel piloten zijn daarom ook zulke ernstige gehoorbeschadigingen opgetreden dat ze ofwel voortijdig arbeidsongeschikt werden ofwel piloten hun licentie verloren.

De gebruikelijke gehoorbeschermings-headsets geven een goede bescherming bij de midden en hoge frequenties. Cockpit-lawaai bestaat echter vooral uit de midden en lage frequenties die door de normale gehoorbeschermings-headsets nu juist onvoldoende gedempt worden.

Sennheiser ontwikkelde een aktieve lawaai-onderdrukking, het NoiseGard systeem welke, in combinatie met een hoogwaardige passieve gehoorbescherming, een zeer hoge en gelijkmatige geluidsondedrukking over het totale audiogebied geeft. Het cockpit-stoorgeluid wordt drastisch verminderd, de piloot hoort slechts een natuurlijk restant motorgeluid. Het volume van de radio kan daarom aanzienlijk zachter worden gezet.

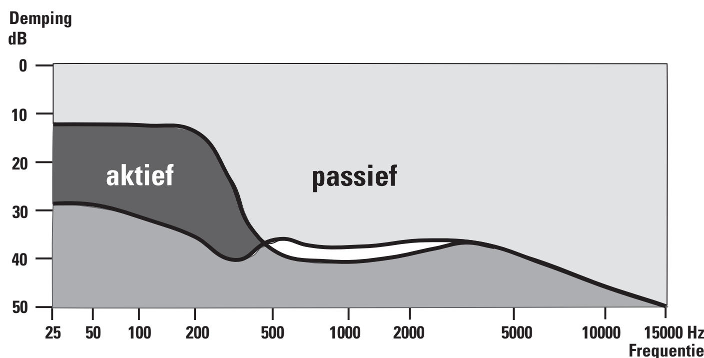
Het aktieve lawaai-onderdrukkingssysteem NoiseGard is gebaseerd op het principe van het "tegenfase" geluid. Er wordt een geluidssignaal opgewekt dat exakt 180° in fase is verschoven ten opzichte van het stoorsignaal. Het resultaat is dan dat deze twee signalen elkaar opheffen.



HET NoiseGard-PRINCIPE

In beide hoofdtelefoonschelpen van de Headset zijn een elektretmikrofoon, een tegenkoppelschakeling en een hoofdtelefoonkapsel ingebouwd. Het door de mikrofoon opgevangen signaal, bestaande uit stoor- en radiosignalen, wordt versterkt en het radiosignaal tegelijk weggefilterd. Het stoorsignaal wordt nu door een elektronische schakeling bewerkt en 180° in fase verschoven. Dan wordt het radiosignaal weer bij dit bewerkte stoorsignaal gemengd en dit totaal wordt aan de hoofdtelefoonkapsels doorgegeven. Het stoorlawaai wordt nu door het "tegenfase"-signaal duidelijk onderdrukt. Het radiosignaal blijft echter onaangetast omdat het niet door de compensatieschakeling is bewerkt.

Lawaai-onderdrukking met Noisegard



In de afbeelding ziet u de hoeveelheid lawaai-onderdrukking van het NoiseGard-systeem. Passieve bescherming dempt het lawaai vooral in het midden en hoog. Bij frequenties onder 500 Hz is de werking volkomen ontoereikend. Door de aktieve compensatie wordt echter ook het lawaai in het frequentiegebied tussen 25 en 500 Hz met ongeveer 25 dB onderdrukt. De totale onderdrukking van de aktieve en passieve compensatie samen is ongeveer 30 dB over het gehele audiogebied.

Een vermindering van 10 dB wordt subjectief waargenomen als een halvering van het lawaainiveau. Nog eens 10 dB vermindering betekent opnieuw een halvering, etc.

KORTE BESCHRIJVING

De HMEC 200-III / HMEC 222-III NoiseGard is een gesloten Headset met aktieve lawaaicompensatie, bestemd voor piloten in propeller- en turboprop-vliegtuigen. De Headset wordt rechtstreeks op het boordnet aangesloten.

KENMERKEN

- Gelijkmatige lawaai-onderdrukking over het gehele audiogebied, maximaal 40 dB
- Hoogwaardige hoofdtelefoonkapsels garanderen uitstekende spraakverstaanbaarheid
- Beveiligd tegen voor het gehoor schadelijke tegenkoppelvariaties door automatische uitschakeling met aansluitend een "fail-safe"-werking
- Elektronika volledig geïntegreerd in de hoofdtelefoonschelpen
- Werkt zonder voedingsspanning als normale headset
- Elektretmikrofoon met lawaaicompensatie ("noise cancelling") op zwenkarm zorgt samen met de mikrofoonvoorversterker voor een duidelijk verbeterde spraak-overdracht (en een verminderd stoorlawaai)
- Mikrofoon op zwenkarm is in elke richting verstelbaar en zowel links als rechts te gebruiken.
- Bijzonder comfortabel te dragen Headset
- Hoofdbeugel met inklapmechanisme zorgt voor ruimtebesparing tijdens transport

GELEVERD WORDT:

- Headset HMEC 200-III / HMEC 222-III NoiseGard
- XLR-3F chassisdeel voor aansluiting op het boordnet
- Draagtas met schouderriem voor Headset en accessoires
- Windbescherming
- Klem

ACCESSOIRES

De HMEC 200-III / HMEC 222-III NoiseGard kan met speciale adapterkabels via de sigarettenaansteker op het boordnet aangesloten worden:

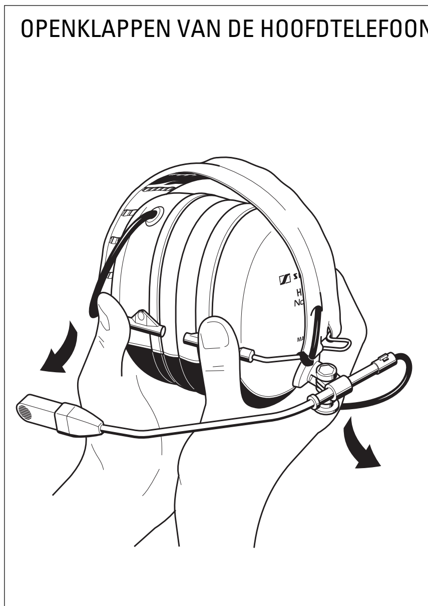
- **ACX-1** Adapterkabel voor de voeding van één Headset
- **ACX-2** Adapterkabel voor de voeding van twee Headsets

Deze kabels kunnen ook worden geleverd met een haakse connector waarin tevens een platte 7,5 A zekering en een groene controle-LED zijn gemonteerd:

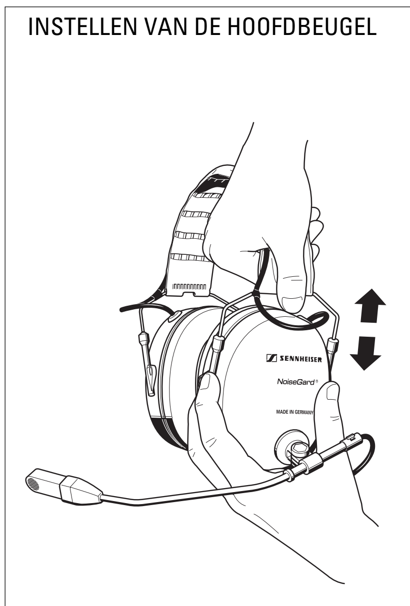
- **ACX-11** Adapterkabel voor de voeding van één Headset
- **ACX-22** Adapterkabel voor de voeding van twee Headsets

TIPS VOOR HET GEBRUIK

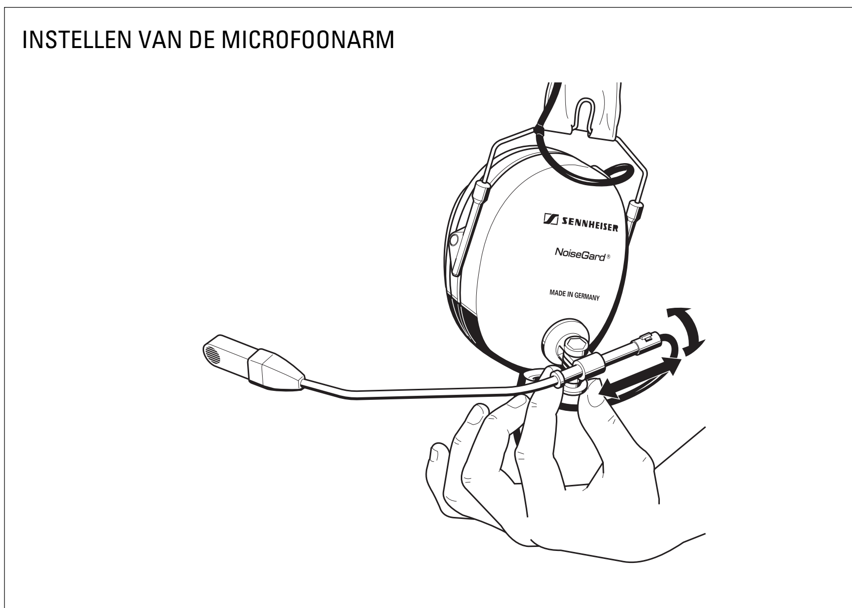
OPENKLAPPEN VAN DE HOOFDTELEFOON



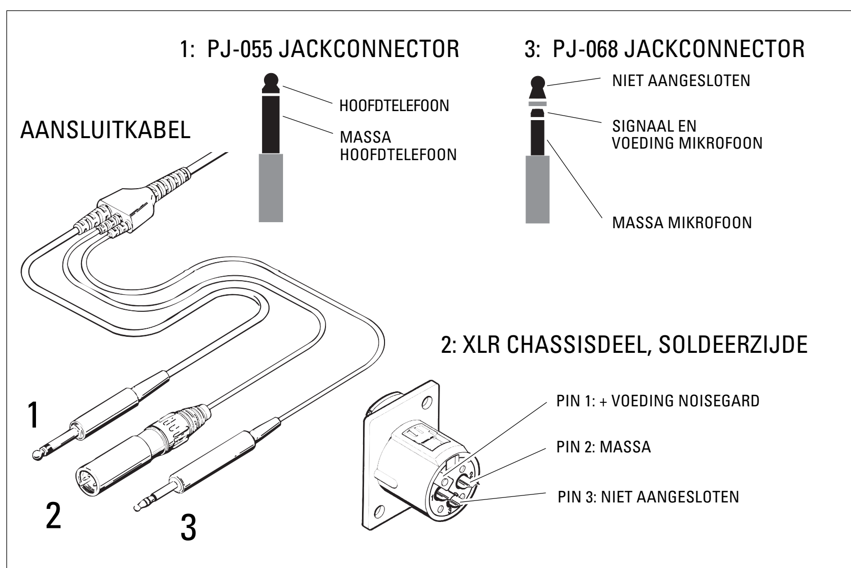
INSTELLEN VAN DE HOOFDBEUGEL



INSTELLEN VAN DE MICROFOONARM

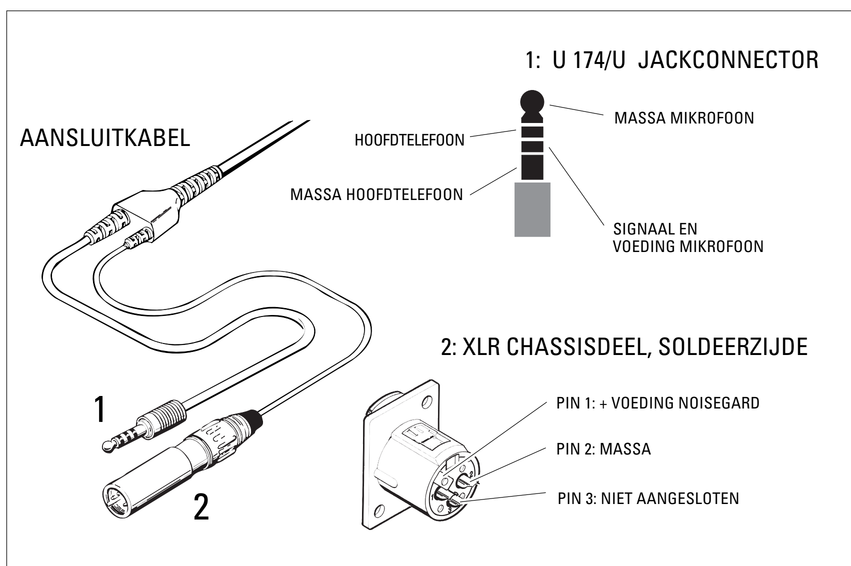


HME 200-III: AANSLUITEN OP HET BOORDNET



De voedingsaansluiting via het boordnet moet met een 1 A zekering zijn beveiligd!

HME 222-III: AANSLUITEN OP HET BOORDNET

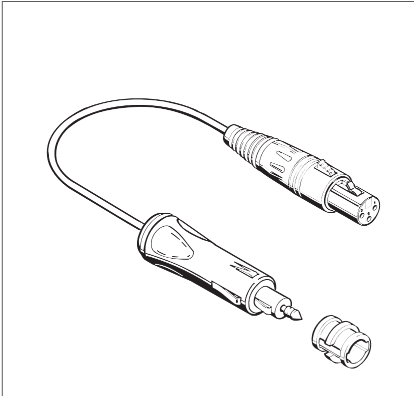


De voedingsaansluiting via het boordnet moet met een 1 A zekering zijn beveiligd!

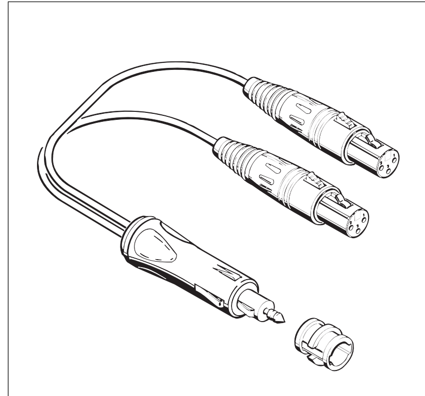
Adapterkabel voor de Headset HMEC 200-III / HMEC 222-III NoiseGard waarmee de voedingsspanning uit de sigarettenaansteker is te betrekken.

- **ACX-1** Adapterkabel voor de voeding van één Headset
- **ACX-2** Adapterkabel voor de voeding van twee Headsets

ACX-1



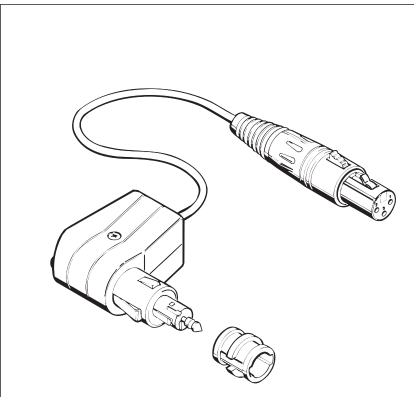
ACX-2



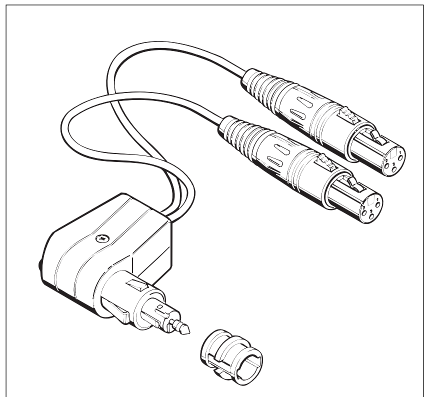
Deze kabels kunnen ook worden geleverd met een haakse connector waarin tevens een platte 7,5 A zekering en een groene controle-LED zijn gemonteerd:

- **ACX-11** Adapterkabel voor de voeding van één Headset
- **ACX-22** Adapterkabel voor de voeding van twee Headsets

ACX-11



ACX-22



De voedingsaansluiting via het boordnet moet met een 1 A zekering zijn beveiligd!

TECHNISCHE GEGEVENS

HOOFDTELEFOON

Omzetprincipe	dynamisch, gesloten
Koppelmethode	om het oor sluitend
Weergavebereik	45 - 15.000 Hz
Nominale impedantie aktief	170 Ω (2x 340 Ω parallel)
Nominale impedantie passief	145 Ω (2x 290 Ω parallel)
Lawaai-onderdrukking, aktief + passief	> 25 - 40 dB
Voedingsspanning	12 - 35 V DC
Stroomopname	typ. 50 mA

MIKROFOON

Omvormingsprincipe	Elektret-condensatorkapsel ruis onderdrukked
Weergavebereik	300 - 5.000 Hz (RTCA / DO 214)
Gevoeligheid	400 mV ± 3 dB / 114 dB (RTCA/DO 214)
Voedingsspanning	8 - 16 V DC / ca. 8 - 25 mA (RTCA / DO 214)

AANSLUITINGEN HMEC 200-III

Kabel / lengte	enkelzijdig gemonteerde ronde kabel / 1,8 m
Voedingsspanning	XLR-3F, chassisdeel voor aansluiting op het boordnet
Hoofdtelefoon	PJ 055 jackconnector
Mikrofoon	PJ 068 jackconnector

AANSLUITINGEN HMEC 222-III

Kabel / lengte	enkelzijdig gemonteerde ronde kabel / 1,8 m
Voedingsspanning	XLR-3F, chassisdeel voor aansluiting op het boordnet
Hoofdtelefoon / Mikrofoon	U-174/U 7,2 mm jackconnector

ALGEMEEN

Aandrukkracht hoofdtelefoon	ca. 10 N
Gewicht zonder kabel	ca. 370 gr.

Wijzigingen voorbehouden



Sennheiser electronic GmbH & Co. KG
D - 30900 Wedemark
Telefon 05130/600-0
Telefax 05130/600-300

Printed in Germany   Publ. 11/97   69389 / A01